

Aus der I. Medizinischen Abteilung des k. k. Allgem. Krankenhauses in Wien.

Ueber die Wirkung der Hypophysenextrakte auf die Magensaftausscheidung und die Drüsensekretion im allgemeinen.

Von Prof. Dr. J. Pal.

I. Magen.

Beobachtungen über die Wirkungen des Extrakts aus dem infundibulären Teil der Hypophyse bei Thyreosen¹⁾ (Morbus Basedow und Hyperthyreoidismus) waren der Anlaß, mich mit seinem Einfluß auf die Magensaftsekretion zu beschäftigen. In einzelnen meiner Fälle war ein so auffälliger Umschwung in der Appetenz eingetreten, daß an eine fördernde Wirkung auf den Magen zu denken war. Versuche, die ich deshalb bei An- bzw. Hypazidität angestellt habe, ergaben, wie ich schon seinerzeit erwähnt habe, keine Unterstützung dieser Annahme. Der günstige Einfluß dieser Behandlung ist daher nur als ein indirekter zu erklären. Demgegenüber zeigte die Einführung von Hypophysenextrakt bei Hyperaziden einen Erfolg, indem die Azidität des Magensaftes herabgesetzt wurde.

Fall 1. Theodor G., 49 Jahre alt, Arbeiter, 5. bis 13. November 1915 auf der Abteilung. Hyperaziditätsbeschwerden. Röntgenbefund negativ. Keine Rückstände. — 7. November 1915. Probefrühstück: 58 freie HCl, 70 G.-A. — 11. November 1915. Probefrühstück + 1,0 Pituglandol subkutan: 27 freie HCl, 44 G.-A.

Fall 2. Adolf E., Kaufmann, 43 Jahre alt, 2. bis 21. Dezember 1915 auf der Abteilung. Hyperaziditätsbeschwerden. Röntgenbefund negativ. Keine Rückstände.

	Dosis	Ausgehob. nach	fr. HCl	G. A.
5. Dez. 1915	—	—	60	80
7. „ „	0,5 Pituitrin subkutan	1/2 Std.	40	60
9. „ „	—	—	55	75
11. „ „	0,5 Pituitrin subkutan	3/4 Std.	18	42
13. „ „	—	—	60	80
14. „ „	0,5 Pituglandol subkutan	1/2 Std.	22	45
18. „ „	Hypophysentabletten	1/2 Std.	28	38
19. „ „	—	—	38	52

Subjektives Befinden erheblich gebessert.

¹⁾ D. m. W. 1915 Nr. 52.

Nach den Vorversuchen habe ich die folgende Anordnung eingehalten. Es wurde der Hypophysenextrakt gereicht, nach 20 Minuten das Probefrühstück (40 g Zwieback und Tee) und 35 Minuten nachher ausgehebert. Es erschien mir unter der Annahme, daß nach subkutaner Injektion nach 20–30 Minuten die Wirkung einzutreten pflegt, diese Anordnung am richtigsten. Ob ich damit auch jedesmal den maximalen Ausschlag der Sekretionsveränderung erreicht habe, bleibt zweifelhaft. Die Resultate waren bezüglich der Größe des Ausschlages schwankend, einzelne Injektionen waren von so geringer Wirkung, daß sie eigentlich als unwirksam zu bezeichnen wären. Ob die Ursache am Präparat oder am Patienten lag, ist begreiflicherweise nicht feststellbar.

Es erwies sich vor allem Pituitrin¹⁾ wirksam, aber auch Pituglandol und Glandutrin. Hypophysin Höchst fand ich in zwei Fällen unwirksam. Bei der Darreichung per os versuchte ich auch Hypophysentabletten von G. Richter (aus der ganzen Hypophyse hergestellt) und konnte einigemal Wirkung konstatieren. Die Tabletten reagieren sauer.

Die Säurebestimmungen sind von Frau Dr. Pauline Mück und cand. med. Marie Procksch ausgeführt worden. In einer Anzahl wurde auch das Eiweißverdauungsvermögen nach Hammerschlag festgestellt. Diese Untersuchungen verdanke ich dem Laboratorium Dr. Urban & Hellmann, das so freundlich war, mir in der Kriegszeit auszuhelfen.

Ich beschränke mich darauf, die folgenden Beispiele anzuführen:

Fall 3. J. S., Student, 23 Jahre alt, 3. Januar bis 24. Februar 1916 auf der Abteilung. Gastralgie. Röntgenbefund negativ.

1916	Dosis	fr. HCl	G. HCl	G. A.	Eiw.-Verd.
11. Jan.	—	55	—	72	—
13. „	0,5 Pituitrin subkutan	38	—	53	—
15. „	—	46	—	66	—
18. „	0,5 Pituitrin subkutan	33	—	54	—
21. „	1 Hypophysentablette	34	—	55	—
22. „	—	66	—	88	—
25. „	—	44	66	74	36,7
27. „	1,0 Pituitrin subkutan	82	40	62	11,1
29. „	1 Hypophysentablette	50	66	76	45,2 ¹⁾
3. Febr.	2 „	47	—	64	—
5. „	—	42	60	80	50
7. „	1,0 Pituitrin subkutan	42	70	78	29,5
10. „	0,5 Adrenalin subkutan	46	50	72	20,9
12. „	1,0 Pituitrin subkutan	40	42	70	59 ¹⁾
19. „	—	43	—	60	—
21. „	1,0 Pituitrin per os	42	—	63	—

¹⁾ Etwas Galle beigelegt.

Fall 4. Js. L., Landsturm-Infanterist, 50 Jahre alt, aufgenommen 13. März 1916. Hyperaziditätsbeschwerden. Röntgenbefund negativ.

1916	Dosis	fr. HCl	G. HCl	G. A.	Eiw.-Verd.
23. März	—	66	78	85	—
24. „	0,8 Hypophysin subkutan	70	77	82	—
30. „	1,0 Pituglandol	66	74	80	—
2. April	1,0 Pituitrin „	51	57	63	—
5. „	—	78	81	108	33
6. „	1,0 Pituitrin „	46	48	76	14

Fall 5. H. B., Kaufmann, 40 Jahre alt, 21. März bis 12. April auf der Abteilung. Gastrische Krisen, Colica mucosa. Röntgenbefund negativ. Wa.R. positiv. Die Untersuchung bezieht sich auf eine Anfallperiode. Bei Ausheberung nüchtern sehr reichlicher Magensaft (bis $\frac{3}{4}$ Liter).

1916	Dosis	fr. HCL	G. HCL	G. A.
23. März	nüchtern	72	82	96
28. „	nach Probefrühstück	52	62	65
30. „	nach Probefrühstück	84	88	93
31. „	1,0 Pituglandol subkutan, dann Probefrühstück	75	81	84
1. April	nach Probefrühstück	76	85	89
5. „	1,0 Pituitrin subkutan, dann Probefrühstück	29	34	41
7. „	nüchtern	60	—	72
8. „	dann Probefrühstück	43	40	62
9. „	nüchtern	78	80	90
10. „	nach Probefrühstück	47	56	91
10. „	1,0 Pituglandol subkutan, dann Probefrühstück	20	20	58

Während der Hypophysenextraktbehandlung kein Schleimabgang mehr. Keine Blutdrucksteigerung, rein gastrische Krise.¹⁾ Anfallsfrei entlassen.

Diese Daten zeigen, daß durch den Infundibularextrakt die Beschaffenheit des Magensaftes insofern beeinflusst wurde, als der Salzsäuregehalt sowie das Eiweißverdauungsvermögen herabgesetzt wurde. Die Wirkung scheint eigentlich nur vorübergehend zu sein. Bei einzelnen besserte sich der Zustand, und die Kranken erklärten sich sehr befriedigt. Nebenwirkungen habe ich nicht bemerkt.

Eine Unterdrückung der Sekretion ist in keinem Fall eingetreten. Vergleiche mit dem Effekt von 0,001 Eumydrin fielen, soweit sich da Parallelen aufstellen lassen, zugunsten der Atropinwirkung aus.

Die geschilderte Verminderung der HCl-Sekretion ist kaum anders, denn als Folge der Erregung von Hemmungseinrichtungen zu deuten, die nach allen bisherigen Erfahrungen Nerven

¹⁾ Vgl. Pal: Gefäßkrisen, Leipzig 1905.

sein dürften, die dem Sympathikus zugehören. Vielleicht ist dabei eine Sensibilisierung dieser Apparate im Spiele. Kepinow¹⁾, ferner A. Fröhlich und E. P. Pick²⁾ nehmen an, daß der Hypophysenextrakt gewisse Sympathikusenden sensibilisiere. Hypophysenextrakt hat übrigens eine, wenngleich vorübergehende, doch ausgesprochen hemmende Wirkung auf den Darm, die von einer sehr lebhaften konträren Wirkung gefolgt ist. Diese Hemmung habe ich³⁾ am lebenden Tier beobachtet und sie mit der Gefäßwirkung in Beziehung gebracht. Sie ist dann am überlebenden Darm von G. Bayer und Peter⁴⁾, neuerdings von Shamoff⁵⁾ beschrieben worden.

Daß dem Sympathikus überhaupt hemmender Einfluß auf die Sekretion von Drüsen zukommt, ist von Arloing⁶⁾ (1889) für die Flotzmauldrüsen der Rinder u. a., von Asher und Jost für die Niere⁷⁾ angegeben worden. Bezüglich der Magensaftsekretion liegt in dieser Richtung meines Wissens nichts vor. Es ist eine alltägliche Erfahrung, daß die Magenverdauung durch psychische Einflüsse gehemmt werden kann. Bickel⁸⁾ konnte bei psychisch erregten Hunden eine Hemmung der Magensaftausscheidung nachweisen. Die Bahnen dieser Reize sind bisher nicht erforscht. Uschakow⁹⁾ hat hemmende Fasern im Vagus vermutet.

Vor kurzem habe ich von einer Arbeit Kenntnis erhalten, die sich mit dem Einfluß verschiedener Organextrakte auf den Magensaft beschäftigt. Diese Untersuchung von J. Rogers, J. M. Rahe, G. G. Fawcett und G. S. Hackett¹⁰⁾ ist mit dem nicht koagulierbaren Teil des wäßrigen Extrakts der Organe, und darunter auch der ganzen Hypophyse in der Pawlowschen Versuchsanordnung beim Hunde ausgeführt und hat ergeben, daß dieser Extrakt — ebenso wie Adrenalin — die Sekretion des Magensaftes hemme.

Ueber den Einfluß des Adrenalins liegen, beiläufig bemerkt, dem widersprechende Angaben vor. Yukawa¹¹⁾ fand beim Menschen und im Tierversuch einen sekretionssteigernden Erfolg. Meine eigenen, an Zahl geringen Versuche ergaben kein klares Resultat. Die Mehrzahl der experimentellen Untersuchungen spricht für eine sekretionserregende Wirkung des Adrenalins. Es würde sich daraus ein gewisser Antagonismus zwischen Adrenalin und Pituitrin i. e. Hypophysenextrakt ergeben, wie er in einzelnen anderen Beziehungen bereits gefunden wurde.¹²⁾

Diese Untersuchungen lassen erkennen, daß die Hyperazidität nicht nur Erregung des Sekretionsnerven, sondern auch Herabminderung des Tonus hemmender Nerven bedeuten kann. Ebenso besagt die Hypazidität nicht nur Hypotonie des Vagus, sondern, und dies wahrscheinlich meist, Erregung der hemmenden Einflüsse auf die Magensaftausscheidung. Wie weit die Hypophysenextraktwirkung geeignet ist, eine weitere Analyse der Störungen der Magensaftsekretion zu ermöglichen, und wieweit sie sich in therapeutischer Richtung verwenden läßt, darüber kann ich noch keine Aussage machen. Die Fortführung der Untersuchungen ist wegen der Materialbeschaffung derzeit sehr erschwert. Naturgemäß sind die Daten insofern lückenhaft, als die Bestimmung der Saftmenge fehlt. Sofern eine Schätzung Wert hat, kann ich hinzufügen, daß eine Vermehrung des Saftes nicht gefunden wurde. Im Falle V hat der Magensaftfluß aufgehört, doch betrifft dies eine gastrische Krise und ist daher nicht so beweisend.

II. Niere und andere exokrine Drüsen.

Kenntnisse über den Einfluß des Hypophysenextrakts auf die Arbeit der Drüsen haben wir schon aus den Mittellungen von E. A. Schäfer und seiner Mitarbeiter (Magnus, Herring) erhalten. Sie fanden, daß die Niere nach intravenöser Injektion des Infundibularextrakts anschwillt und reichlich sezerniert. Sie haben diesen Erfolg neben der Gefäßwirkung auf eine Zellwirkung bezogen, während Houghton und Merrill, Hallion und Carrion, King und Stoland¹³⁾ u. a. den diuretischen Effekt nur den vasomotorischen Vorgängen zuschreiben.

In Untersuchungen über die Reaktion überlebender Arterienstreifen¹⁴⁾ habe ich gefunden, daß die distalen Abschnitte der

¹⁾ Arch. f. exp. Path. 67. 1912. — ²⁾ Ibid. 74. 1913. — ³⁾ W. m. W. 1910 Nr. 39. — ⁴⁾ Arch. f. exp. Path. 64. 1911. — ⁵⁾ Amer. Journ. of phys. 1916. — ⁶⁾ C. R. CIX. 1889. — ⁷⁾ D. m. W. 1915. — ⁸⁾ D. m. W. 1905. — ⁹⁾ Zit. nach Pawlow in Nagels Physiologie. — ¹⁰⁾ Amer. Journ. of phys. 39. 1916. — ¹¹⁾ Arch. f. Verdauungskr. 14. 1908. — ¹²⁾ Pal: W. m. W. 1909 Nr. 3, vgl. auch Fröhlich und Pick l. c. — ¹³⁾ Amer. Journ. of phys. 32. 1913. Weitere Literatur bei Biedl, ferner v. Wagner-Bayer. — ¹⁴⁾ W. m. W. 1909 Nr. 3, Zbl. f. Phys. 1909.

Nierenarterie vom Hypophysenextrakt (ich hatte den später „Pituitrin“ benannten der Firma Parke, Davis & Co. in Händen) aktiv erweitert werden. In meinen Tierversuchen habe ich bei der intravenösen Injektion die von E. A. Schäfer beschriebenen Nierenvorgänge bestätigt gefunden, allein bei der subkutanen Injektion hier, wie auch beim Menschen vermißt.¹⁾

Die weiteren Angaben über die diuretische Wirkung der Hypophysenextrakte lauten sehr widersprechend. Es gilt dies ebenso für das Tier wie für den Menschen. Bei diesem wird von einzelnen über ausgesprochene diuretische Erfolge berichtet [Falta, Franchini²⁾, Lucatello³⁾, Tedeschi⁴⁾, dagegen von anderen der Hypophysenextrakt als unwirksam erklärt (Behrenrot⁵⁾, Beco⁶⁾] oder über eine Herabsetzung der Diurese berichtet. Sie tritt am deutlichsten beim Diabetes insipidus auf und ist fast gleichzeitig von Farini⁷⁾ und v. d. Velden⁸⁾ beschrieben und von einer Reihe von anderen bestätigt worden (Roemer⁹⁾, P. Biach¹⁰⁾, v. Korschegg und Schuster¹¹⁾, Graul¹²⁾, A. Schiff¹³⁾, Falta¹³⁾, Hoppe-Seyler¹⁴⁾ u. a.). V. d. Velden, später v. Korschegg und Schuster haben gezeigt, daß auch die normale Harnausscheidung durch Hypophysenextrakt herabgesetzt wird.

Die Wirkung des Hypophysenextrakts beim Diabetes insipidus ist ganz vorübergehend.

Hoppe-Seyler hat Pituitrin wirksam gefunden, während Pituglandol keine Wirkung hatte. Bab¹⁴⁾ hat nach Hypophysin nur geringen, Graul dagegen schönen Erfolg konstatiert. Pituglandol hat auch in einem meiner Fälle ganz versagt. In einem anderen hat zwei bis dreimal 1,0 Pituglandol pro die weit weniger gewirkt als 1,0 Pituitrin. Ferner hat eine Kombination von 0,25 Tonogen (Adrenalin) Richter + 0,25 Pituglandol ungefähr so gewirkt, wie 1,0 Pituglandol. Stärker war der Erfolg von 0,25 Tonogen + 0,5 Pituglandol, während Tonogen allein durststeigernd wirkte und entsprechend auch die Polyurie vermehrte (bei Dosen von 1–3mal 0,5 pro die stieg die Harnmenge von 12 900 auf 15 000). Es kam also hier ein Antagonismus gegenüber dem Hypophysenextrakt zutage (vgl. oben).

Auch in dieser Beobachtungsreihe, wie bei den Magenversuchen u. a. hat sich sonach gezeigt, daß, wie bereits von verschiedenen Seiten gefunden, die im Handel vorkommenden Infundibularextrakte nicht gleichwertig wirken. Dem ist aber hinzuzufügen, daß auch das Präparat der gleichen Provenienz ungleiche Ausschläge ergeben kann.

Im wesentlichen ist es sicher, daß der Hypophysenextrakt beim Menschen, subkutan eingebracht, vornehmlich eine Hemmung der Harnausscheidung hervorruft, die bei seiner Anwendung bei der Harnflut unzweifelhaft ist. Daß derselbe Extrakt unter Umständen und insbesondere beim Tier, intravenös injiziert, auch diuretischen Effekt gibt, kann diese Tatsache nicht verschieben. Eine einleuchtende Erklärung der Differenz liegt noch nicht vor. Wichtig ist die Hemmung für die Pathogenese des Diabetes insipidus. Die Annahme, daß der Diabetes insipidus eine Erscheinung des Hyperpituitarismus, d. h. eine Folge der Hypersekretion der Pars intermedia sei, wie dies von E. A. Schäfer, Frank¹⁵⁾, Biedl¹⁶⁾ u. a. vertreten wird, ist damit erschüttert. Sie stand mit den Beobachtungen von O. Kahler¹⁷⁾ (1886) im Widerspruch, wie sie durch eine Anzahl neuerer Befunde, vor allem von Simmonds¹⁸⁾, unwahrscheinlich wurde. Auch das Zusammentreffen der Dystrophia adiposo-genitalis mit Polyurie ist mit ihr nicht leicht in Einklang zu bringen.

Der sekretionsvermindernde Einfluß¹⁸⁾ des Hypophysenextrakts ist experimentell auch noch bei anderen exokrinen Drüsen erhoben, und zwar für die Speicheldrüse und das Pankreas. L. v. Frankl-Hochwart und A. Fröhlich (1910) fanden, daß Pituitrin die Erregbarkeit der parasympathischen Nerven der Speicheldrüse nicht beeinflusst. Solem und Lommen¹⁹⁾ konstatieren eine ausgeprägte Hemmung der Sekretion dieser Drüse, die so weit geht, daß sieben bis acht Minuten nach der Einspritzung von Hypophysenextrakt Pilocarpin weder die Sekretion anzuregen vermag, noch den Blutlauf beeinflusst.

Die Hemmung der Pankreassekretion wurde von Pemberton und Swelt¹⁾, desgleichen von J. Ott und Scott²⁾ nachgewiesen.

Während die bisher angeführten exokrinen Drüsen auf Hypophysenextrakt mit Hemmung der Sekretion reagieren, lauten die Beobachtungen über die Milchsekretion anders. J. Ott und Scott (1910), dann Schaefer und Mackenzie (1911), nach ihnen viele andere, haben eine galaktogoge Wirkung gefunden, die aber nur in der Laktationsperiode nachweisbar ist. Die Zunahme der Ausscheidung betrifft nicht nur die Menge, sondern auch den Fettgehalt. Simpson und Hill³⁾ u. a. fanden, daß diese Wirkung bei intravenöser wie bei intramuskulärer oder subkutaner Injektion des Hypophysenextrakts sich einstellt, daß sie aber bei späterer Wiederholung wesentlich abnimmt und schließlich eine Immunisierung eintritt. Sie haben bei einer Mutter den galaktogogen Erfolg beobachtet. Das konträre Verhalten der Brustdrüse ist sehr auffällig, erscheint aber in einem anderen Lichte, sobald wir bedenken, daß die Milchsekretion vom Nervensystem nicht direkt beeinflussbar ist.

Endlich ist zu erwähnen, daß Weed und Cushing⁴⁾ eine Steigerung der Liquorausscheidung durch Hypophysenextrakt fanden, die sie auf eine Reizung des Plexus chorioideus beziehen.

III. Endokrine Drüsen (Schilddrüse).

Ueber das Verhalten der Sekretion der endokrinen Drüsen unter der Hypophysenextraktwirkung liegen meines Wissens nur Angaben bezüglich der Schilddrüse vor. Nach Versuchen am Tier geben Hallion und Alquier an, daß nach Verfütterung von Hypophysen die Schilddrüsensekretion abnehme, während Rénon und Delille berichten, daß nach intraperitonealen Injektionen von Hypophysenextrakt das Kolloid der Schilddrüse schwinde.

Am Menschen ist der Einfluß der verschiedenen Hypophysenextrakte beim Morbus Basedow vielfach versucht worden. Ich habe die wichtigsten Daten in meiner Mitteilung⁵⁾ verzeichnet.

In meiner Beobachtungsreihe bin ich bei der Behandlung von Thyreosen, und zwar beim Morbus Basedow und Hyperthyreoidismus, zu einem neuen Moment gelangt. Ich habe gesehen, daß bei diesen Kranken unter der Hypophysenextraktwirkung einerseits die toxischen Erscheinungen abnehmen, andererseits aber bei den floriden Fällen der Umfang der Schilddrüse sinnfällig und oft rasch zunimmt. Diese Vergrößerung habe ich auf eine stärkere Füllung der Follikel bezogen und habe in einem Fall nach einigen Injektionen schon die Entwicklung eines Kolloidknotens beobachtet.

Während sonach zu schließen, daß beim Hyperthyreoidismus die Thyreotoxinausscheidung in die Blutbahn unter dem Einfluß des Hypophysenextrakts gehemmt wird, zeigt die Ausscheidung in die Follikel Analogie zu dem Verhalten der nicht innervierten Milchdrüse. Bemerkenswert ist, daß die Analogie sich auch auf den Umstand erstreckt, daß beide nur im Zustande der Hyperfunktion der Drüse auf den Hypophysenextrakt reagieren. Das gestattet anzunehmen, daß auch die Kolloidsekretion nicht direkt vom Nervenapparate abhängt und daß die Hypophysenextraktwirkung auch hier eine Zellwirkung ist. Es würde sich daraus ergeben, daß der Infundibularextrakt auf gewisse Endorgane des Sympathikus, die Hemmung hervorrufen, aber auch auf manche Zellapparate direkt erregend wirkt. Die Reizung der sezernierenden Zelle tritt dort zutage, wo der hemmende Nervenreiz nicht zur Geltung kommt.

Zusammenfassung. Der Infundibularextrakt wirkt auf gewisse Drüsen hemmend. Es ist dies beim Menschen in Hypersekretionszuständen, und zwar für die Niere (Diabetes insipidus), die Magenschleimhaut (Hyperazidität) und auch für die Schilddrüse (Hyperthyreoidismus) nachweisbar. Er wirkt andererseits fördernd auf die Sekretion der Milchdrüse und auf die Ausscheidung (des Kolloids?) in die Follikel der Schilddrüse, jedoch nur im Stadium der Hyperfunktion dieser Drüsen (Laktation bzw. Hyperthyreoidismus).

¹⁾ Zit. nach Solem und Lommen. — ²⁾ Soc. exp. biol. N.Y. 1914. — ³⁾ Amer. Journ. of phys. 36. 1915. — ⁴⁾ Amer. Journ. of phys. 36. 1915. — ⁵⁾ D. m. W. l. c.

¹⁾ W. m. W. 1909 Nr. 3, Verh. d. D. Naturf.-Vers. 1913 S. 258. — ²⁾ B. kl. W. 1910. — ³⁾ Zbl. f. Biol. 1913. — ⁴⁾ Ibid. 1914/15. — ⁵⁾ D. Arch. f. klin. M. 113. — ⁶⁾ Zbl. f. Biol. 1913. — ⁷⁾ Gaz. d. osped. Nr. 109 Sept. 1913, nicht Farmi, wie nach Ref. W. kl. W. 1913 zitiert wird. — ⁸⁾ B. kl. W. Nov. 1913. — ⁹⁾ D. m. W. 1914. — ¹⁰⁾ W. m. W. 1914. — ¹¹⁾ D. m. W. 1915. — ¹²⁾ W. m. W. 1915. — ¹³⁾ M. m. W. 1915 u. 1916. — ¹⁴⁾ M. m. W. 1916. — ¹⁵⁾ B. kl. W. 1912. — ¹⁶⁾ Innere Sekretion 2. Aufl. — ¹⁷⁾ Prag. Vrtjschr. 1886, vgl. P. l. Diskussionsbemerkung, W. kl. W. 1912 S. 938. — ¹⁸⁾ M. m. W. 1914 Nr. 4. — ¹⁹⁾ Amer. Journ. of phys. 38. 1915.

Die Sekretion der innervierten Drüsenapparate (Magen-
drüsen, Niere u. a.) ist nicht nur vom Erregungszustand der
Sekretionsnerven, sondern auch von hemmenden Nerven, die
im Sympathikus zu suchen sind, abhängig. Auf Erregung
dieser beruht die sekretionherabsetzende Wirkung der Infundi-
bularextrakte. Die Sekretionsförderung dürfte der Hypophysen-
extrakt durch direkte Zellwirkung herbeiführen.
